BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sektor perkebunan memiliki peranan yang sangat strategis dalam perekonomian Indonesia karena menjadi salah satu penyumbang devisa terbesar, penyedia lapangan kerja, serta pendorong pengembangan wilayah pedesaan dan industri hilir. Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dan kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan dua komoditas unggulan yang memberikan kontribusi signifikan terhadap pendapatan nasional. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan (2024), luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai sekitar 16,005 juta hektar, sedangkan luas areal kakao mencapai 1,387 juta hektar. Kedua komoditas ini tersebar di berbagai provinsi, dengan Sumatera Utara menjadi salah satu daerah penghasil utama karena kondisi agroklimatnya yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman tropis. Meskipun demikian, ekspansi dan intensifikasi kedua jenis perkebunan tersebut menimbulkan tantangan besar terhadap keberlanjutan lingkungan, terutama dalam konteks penurunan kesuburan tanah dan hilangnya keanekaragaman hayati tanah.

Tanah merupakan sumber daya alam vital yang bersifat tidak terbarukan dan berfungsi sebagai media utama bagi kehidupan tumbuhan serta tempat berlangsungnya berbagai proses biogeokimia. Tanah tidak hanya menjadi tumpuan fisik bagi akar tanaman, tetapi juga berperan sebagai sistem biologis yang kompleks, di mana berbagai organisme hidup berinteraksi dan membentuk jaring kehidupan bawah tanah (Barrios, 2017). Kesehatan tanah berhubungan erat dengan kandungan bahan organik, aktivitas biota tanah, serta keseimbangan fisik dan kimianya. Salah satu cara menilai kesehatan tanah adalah melalui indikator biologis, yaitu keberadaan dan keanekaragaman organisme tanah, terutama kelompok makrofauna tanah.

Makrofauna tanah merupakan kelompok organisme berukuran lebih dari 2 mm, yang terdiri atas berbagai filum dan ordo seperti cacing tanah (Lumbricidae),

semut (Formicidae), rayap (Termitidae), kumbang (Coleoptera), kelabang (Chilopoda), dan kaki seribu (Diplopoda). Kelompok organisme ini memiliki peran penting dalam menjaga fungsi ekosistem tanah, antara lain sebagai dekomposer bahan organik, insinyur ekosistem (*ecosystem engineers*), dan regulator siklus hara (Lavelle *et al*., 2020). Makrofauna tanah diidentifikasi sebagai bioindikator kualitas tanah yang efektif karena struktur komunitasnya mencerminkan kondisi biologis, fisik, dan kimia tanah, dan dapat digunakan untuk menilai dampak pegelolaan lahan yang berbeda (Mamabolo *et al.*, 2024).

Aktivitas makrofauna tanah meningkatkan agregasi tanah, memperbaiki porositas, meningkatkan infiltrasi air, serta mempercepat pelapukan seresah daun. Selain itu, perubahan komposisi dan keanekaragaman makrofauna tanah dapat menjadi indikator sensitif terhadap gangguan lingkungan, misalnya akibat penggunaan pestisida, pupuk kimia, atau pengolahan tanah yang berlebihan (Menta & Remelli, 2020). Menurut Hefni *et al.* (2019) tingginya diversitas makrofauna tanah pada suatu area akan berbanding lurus dengan kandungan bahan organik. Selain itu, menurut Wasis & Sajadad (2024) keanekaragaman dan kelimpahan makrofauna tanah yang tinggi dipengaruhi oleh kondisi vegetasi, faktor iklim seperti suhu udara, kadar air tanah, dan intensitas cahaya, serta faktor edafik yang meliputi bobot isi dan porositas tanah, suhu dan pH tanah, kandungan C-organik, respirasi tanah, bobot basah dan kering serasah, serta kadar air tanah. Dengan demikian, studi terhadap komunitas makrofauna tanah sangat penting dalam menilai dampak ekologis dari berbagai sistem pengelolaan lahan.

Perubahan penggunaan lahan dan pengelolaan perkebunan, seperti perkebunan kelapa sawit dan kakao dapat memengaruhi komposisi dan struktur komunitas makrofauna tanah. Dalam konteks perkebunan, sistem pengelolaan lahan sangat memengaruhi kondisi biologis tanah. Perkebunan kelapa sawit umumnya dikelola secara monokultur intensif dengan satu tanaman dominan dan tajuk pohon yang rapat, serasah homogen, penggunaan input kimia yang tinggi untuk menunjang produktivitas serta memiliki keanekaragaman vegetasi yang rendah. Kondisi ini cenderung menyebabkan penurunan kandungan bahan organik tanah, menurunnya porositas, dan berkurangnya aktivitas fauna tanah (Dislich *et al*., 2017). Sebaliknya, perkebunan kakao pada banyak daerah di

Indonesia masih dikelola secara agroforestri, yaitu sistem tanam campuran yang mengombinasikan tanaman kakao dengan pohon penaung atau tanaman hutan lainnya, dimana pada sistem penanaman ini memiliki tutupan vegetasi yang lebih beragam yang berpotensi memengaruhi mikrohabitat bagi fauna tanah (Awazi *et al.*, 2025). Sistem ini menciptakan struktur vegetasi berlapis, menjaga kelembapan tanah, meningkatkan seresah organik, dan menyediakan habitat yang lebih beragam bagi organisme tanah (Clough *et al.*, 2016).

Perbedaan sistem budidaya tersebut berimplikasi langsung terhadap keanekaragaman makrofauna tanah. Studi oleh Susanti *et al.* (2021) menunjukkan bahwa sistem monokultur sawit cenderung menurunkan jumlah taksa dan kepadatan makrofauna dibandingkan sistem agroforestri. Kondisi mikroklimat yang panas, rendahnya seresah organik, dan tingginya paparan bahan kimia di bawah kanopi sawit membuat habitat tanah kurang mendukung bagi organisme tanah. Sebaliknya, sistem agroforestri pada kakao dengan kanopi terbuka dan lapisan seresah tebal menciptakan mikrohabitat yang stabil dan kaya sumber makanan bagi fauna tanah (Barrios, 2017; Hairiah *et al*., 2020). Perbandingan antara dua sistem perkebunan yang berbeda sangat penting untuk memahami bagaimana faktor penggunaan lahan dan struktur vegetasi memengaruhi komunitas makrofauna tanah, sehingga hasilnya dapat digunakan untuk rekomendasi pengelolaan tanah yang lebih berkelanjutan di masing-masing sistem produksi. Perbedaan struktur vegetasi memungkinkan penilaian dampak pengelolaan dan tutupan vegetasi terhadap habitat makrofauna (Awazi *et al.*, 2025). Perbedaan ini memperlihatkan bahwa sistem pengelolaan lahan berpengaruh besar terhadap biodiversitas tanah yang menjadi dasar keberlanjutan ekosistem tanah di perkebunan.

Kecamatan Serbajadi di Kabupaten Serdang Bedagai merupakan salah satu wilayah di Sumatera Utara yang memiliki luas areal perkebunan kelapa sawit dan kakao cukup besar. Kondisi agroklimatnya yang beriklim tropis lembap dengan curah hujan tinggi mendukung pertumbuhan kedua jenis tanaman tersebut. Keberadaan perkebunan kelapa sawit dan kakao yang saling berdekatan di Kecamatan Serbajadi menjadikan wilayah ini sebagai lokasi yang ideal untuk penelitian ini. Namun demikian, kurangnya pemahaman masyarakat tentang

peran penting makrofauna tanah masih kurang serta data ekologi makrofauna tanah yang masih kurang di daerah ini dapat menjadi dasar penting dalam perencanaan pengelolaan perkebunan kedepannya. Selain itu, intensifikasi pengelolaan lahan yang berbeda antara kedua komoditas tersebut berpotensi menimbulkan perbedaan karakteristik biologi tanah, termasuk komposisi dan keanekaragaman makrofauna tanahnya. Hingga kini, studi komparatif yang secara spesifik membandingkan struktur komunitas makrofauna tanah pada kedua jenis perkebunan di wilayah ini masih sangat terbatas, padahal informasi tersebut penting untuk mendukung strategi pengelolaan lahan berkelanjutan di tingkat lokal. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai "Ekologi Makrofauna Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit Dan kakao di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai" penting untuk dilakukan.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah :

1. Makrofauna memiliki peran penting sebagai bioindikator kesuburan dan kualitas tanah, namun pemahaman masyarakat mengenai manfaat makrofauna tanah masih rendah.
2. Kurangnya informasi data ekologi makrofauna tanah pada areal perkebunan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dan kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai.
3. Belum terdapat informasi atau data dampak perubahan lingkungan, termasuk aktivitas pertanian, terhadap makrofauna tanah di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai.

1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup masalah dalam penelitian ini adalah makrofauna tanah pada areal perkebunan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dan kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai.

Dalam hal ini menyangkut keanekaragaman, kelimpahan, dominansi, kemerataan serangga dan faktor fisika-kimia lingkungan.

1.4. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian diperlukan agar hasil yang diperoleh dalam penelitian sejalan dengan tujuan dari penelitian yang dilakukan, maka batasan- batasan dalam penelitian ini adalah:

1. Pengambilan sampel dilakukan di areal perkebunan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai.
2. Sampel yang digunakan adalah seluruh makrofauna tanah yang terperangkap di *pitfall trap* di areal perkebunan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai.
3. Faktor fisika-kimia tanah yang dikaji adalah suhu tanah, pH tanah dan kadar air tanah tanah di areal perkebunan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai.

1.5. Rumusan Masalah

Berdasarkan ruang lingkup masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apa jenis-jenis makrofauna tanah pada areal perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dan kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai?
2. Bagaimana tingkat kelimpahan dan keanekaragaman makrofauna tanah pada areal perkebunan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dan kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai?
3. Bagaimana tingkat dominansi dan tingkat kemerataan makrofauna tanah pada pada areal perkebunan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dan

kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai?

4. Adakah perbedaan keanekaragaman dan kelimpahan makrofauna tanah pada areal perkebunan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dan kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai?
5. Bagaimana kondisi sifat fisika-kimia tanah pada areal perkebunan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dan kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai?

1.6. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Jenis-jenis makrofauna tanah pada areal perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dan kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai.
2. Tingkat kelimpahan dan keanekaragaman makrofauna tanah pada areal perkebunan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dan kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai.
3. Tingkat dominansi dan tingkat kemerataan makrofauna tanah yang paling dominan pada areal perkebunan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dan kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai.
4. Perbedaan keanekaragaman dan kelimpahan makrofauna tanah pada areal perkebunan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dan kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai.
5. Kondisi sifat fisika-kimia tanah pada areal perkebunan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dan kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai.

1.7. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai sumber informasi kepada masyarakat mengenai jenis-jenis makrofauna tanah, nilai indeks keanekaragaman, indeks kelimpahan, indeks dominansi, indeks kemerataan serta uji perbedaan keanekaragaman dan kelimpahan makrofauna tanah yang ada pada pada areal perkebunan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dan kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Serdang Bedagai.
2. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan pengelolaan perkebunan yang ramah lingkungan.
3. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sumber referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian ini.